

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-132805

(43)Date of publication of application : 09.05.2003

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

(21)Application number : 2002-176018

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 17.06.2002

(72)Inventor : KIMURA TOMOHIRO
YOSHIKAWA EITARO
MORI HIROSHI
KAWAGUCHI HIDEHIRO

(30)Priority

Priority number : 2001245909

Priority date : 14.08.2001

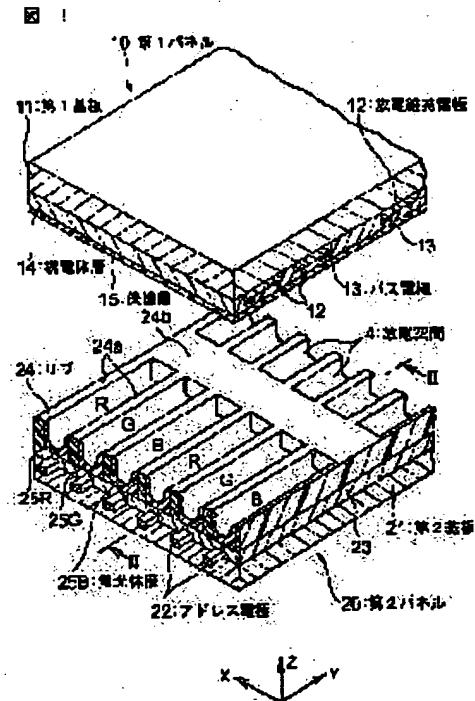
Priority country : JP

(54) PLASMA DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma display device which is capable of enhancing contrast on a display screen by relatively simple techniques.

SOLUTION: This plasma display device comprises plural pairs of electrical discharge sustaining electrodes 12 which are disposed along a first direction X on the inside of a first substrate 11 so as to be nearly parallel each other, a dielectric layer 14 which is formed on the inside of the first substrate 11 so as to cover the discharge sustaining electrodes 12, and barrier ribs 24 which are formed on the inside of a second substrate 21 and sealed between the first substrate 11 and the second substrate 21 in order to form discharge spaces 4. Here, the barrier ribs 24 consist of longitudinal ribs 24a formed in nearly parallel each other along a second direction Y and lateral ribs 24b formed in nearly parallel each other along the first direction X, in addition, the rib width W3 of the lateral ribs 24b is larger than the rib width W4 of the longitudinal ribs 24a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.06.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-132805
(P2003-132805A)

(43)公開日 平成15年5月9日(2003.5.9)

(51) Int.Cl.⁷
H 01 J 11/02

識別記号

F I
H 0 1 J 11/02

テーマコード(参考)
5C040

審査請求 有 請求項の数31 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願2002-176018(P2002-176018)
(22)出願日 平成14年6月17日(2002.6.17)
(31)優先権主張番号 特願2001-245909(P2001-245909)
(32)優先日 平成13年8月14日(2001.8.14)
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 木村 友廣
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
一株式会社内

(72)発明者 吉川 英太郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
一株式会社内

(74)代理人 100097180
弁理士 前田 均 (外2名)

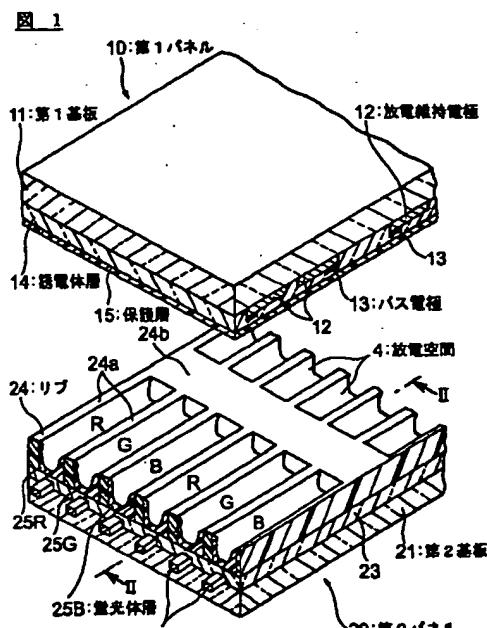
最終頁に統く

(54) 【発明の名称】 プラズマ表示装置

(57) 【要約】

【課題】 比較的に簡単な手法により、表示画面におけるコントラストの向上を図ることが可能なプラズマ表示装置を提供すること。

【解決手段】 第1基板11の内側に第1方向Xに沿って相互に略平行に形成される複数対の放電維持電極12と、放電維持電極12を覆うように第1基板11の内側に形成される誘電体層14と、第2基板21の内側に形成され、第1基板11と第2基板21との間に、密封された放電空間4を形成するための隔壁リブ24とを有するプラズマ表示装置2である。隔壁リブ24が、第2方向Yに沿って略平行に形成された縦リブ24aと、第1方向Xに沿って略平行に形成された横リブ24bとを有し、横リブ24bのリブ幅W3が、縦リブ24aのリブ幅W4よりも大きいことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1基板の内側に第1方向に沿って相互に略平行に形成される複数対の放電維持電極と、前記放電維持電極を覆うように前記第1基板の内側に形成される誘電体層と、第2基板の内側に形成され、前記第1基板と第2基板との間に、密封された放電空間を形成するための隔壁リブとを有し、前記隔壁リブが、前記第1方向と略直交する第2方向に沿って略平行に形成された縦リブと、前記第1方向に沿って略平行に形成された横リブとを有し、前記横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅よりも大きいことを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項2】 前記横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、2～8倍のサイズであることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ表示装置。

【請求項3】 前記横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、4～8倍のサイズであることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ表示装置。

【請求項4】 前記横リブは、1画素を構成する一对の前記放電維持電極と、他の1画素を構成する一对の前記放電維持電極との間に存在する画素間隣接隙間にに対応する位置に配置してある請求項1～3のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項5】 前記放電維持電極は、実質的に透明であり、各放電維持電極における前記画素間隣接隙間側の端部には、実質的に不透明な比較的に低抵抗のバス電極が各放電維持電極の長手方向に沿って接続して形成してあり、前記横リブのリブ幅が、前記画素間隣接隙間の幅に対して、0.6～1.2倍のサイズである請求項4に記載のプラズマ表示装置。

【請求項6】 前記横リブの少なくとも頂部が黒色または黒色に近い色であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項7】 前記第2基板の表面には、前記第2方向に沿って相互に略平行に延びるアドレス電極が形成してあり、前記アドレス電極を覆うように、前記第2基板の表面に黒色または黒色に近い色の絶縁体膜が形成してあり、この絶縁体膜の表面に前記隔壁リブが形成してある請求項1～6のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項8】 第1基板の内側に第1方向に沿って相互に略平行に形成される複数対の放電維持電極と、前記放電維持電極を覆うように前記第1基板の内側に形成される誘電体層と、第2基板の内側に形成され、前記第1基板と第2基板との間に、密封された放電空間を形成するための隔壁リブとを有し、前記隔壁リブが、前記第1方向と略直交する第2方向に沿って蛇行状またはジグザグ状に形成された縦リブと、

沿って略平行に形成された横リブと、前記第1方向に沿って略平行に形成された縦リブとを有し、前記横リブのそれぞれが、二列以上の横リブ要素で構成してあることを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項9】 前記横リブ要素の相互間には、反射防止溝が形成してあることを特徴とする請求項8に記載のプラズマ表示装置。

【請求項10】 前記横リブ要素の各リブ幅が、前記縦リブのリブ幅と略等しいことを特徴とする請求項8または9に記載のプラズマ表示装置。

【請求項11】 二列以上の前記横リブ要素から成る各横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、1～6倍のサイズであることを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項12】 二列以上の前記横リブ要素から成る各横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、4～6倍のサイズであることを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項13】 前記横リブは、1画素を構成する一对の前記放電維持電極と、他の1画素を構成する一对の前記放電維持電極との間に存在する画素間隣接隙間にに対応する位置に配置してある請求項8～12のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項14】 前記放電維持電極は、実質的に透明であり、各放電維持電極における前記画素間隣接隙間側の端部には、実質的に不透明な比較的に低抵抗のバス電極が各放電維持電極の長手方向に沿って接続して形成してあり、前記各横リブのリブ幅が、前記画素間隣接隙間の幅に対して、0.7～2.0倍のサイズである請求項13に記載のプラズマ表示装置。

【請求項15】 前記横リブ要素の少なくとも頂部がそれぞれ黒色または黒色に近い色であることを特徴とする請求項8～14のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項16】 前記第2基板の表面には、前記第2方向に沿って相互に略平行に延びるアドレス電極が形成してあり、前記アドレス電極を覆うように、前記第2基板の表面に黒色または黒色に近い色の絶縁体膜が形成してあり、この絶縁体膜の表面に前記隔壁リブが形成してある請求項8～15のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項17】 第1基板の内側に第1方向に沿って相互に略平行に形成される複数対の放電維持電極と、前記放電維持電極を覆うように前記第1基板の内側に形成される誘電体層と、第2基板の内側に形成され、前記第1基板と第2基板との間に、密封された放電空間を形成するための隔壁リブとを有し、前記隔壁リブが、前記第1方向と略直交する第2方向に沿って蛇行状またはジグザグ状に形成された縦リブと、

沿って略平行に形成された横リブと、前記第1方向に沿って略平行に形成された縦リブとを有し、前記横リブのそれぞれが、二列以上の横リブ要素で構成してあることを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項18】 前記横リブ要素の相互間には、反射防止溝が形成してあることを特徴とする請求項17に記載のプラズマ表示装置。

前記第1方向に沿って略平行に形成された横リブとを有し、

前記横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅よりも大きいことを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項18】 前記横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、2~8倍のサイズであることを特徴とする請求項17に記載のプラズマ表示装置。

【請求項19】 前記横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、4~8倍のサイズであることを特徴とする請求項17に記載のプラズマ表示装置。

【請求項20】 前記横リブは、前記第1方向に沿って断続的に形成してあり、

前記横リブが途切れた部分に対応して、隔壁リブで囲まれた放電空間が形成されるようになっている請求項17~19のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項21】 前記横リブの少なくとも頂部がそれぞれ黒色または黒色に近い色であることを特徴とする請求項17~20のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項22】 前記第2基板の表面には、前記第2方向に沿って相互に略平行に延びるアドレス電極が形成してあり、

前記アドレス電極を覆うように、前記第2基板の表面に黒色または黒色に近い色の絶縁体膜が形成してあり、この絶縁体膜の表面に前記隔壁リブが形成してある請求項17~21のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項23】 第1基板の内側に第1方向に沿って相互に略平行に形成される複数対の放電維持電極と、

前記放電維持電極を覆うように前記第1基板の内側に形成される誘電体層と、

第2基板の内側に形成され、前記第1基板と第2基板との間に、密封された放電空間を形成するための隔壁リブとを有し、

前記隔壁リブが、前記第1方向と略直交する第2方向に沿って蛇行状またはジグザグ状に形成された縦リブと、前記第1方向に沿って略平行に形成された横リブとを有し、

前記横リブのそれぞれが、二列以上の横リブ要素で構成してあることを特徴とするプラズマ表示装置。

【請求項24】 前記横リブ要素の相互間には、反射防止溝が形成してあることを特徴とする請求項23に記載のプラズマ表示装置。

【請求項25】 前記横リブ要素の各リブ幅が、前記縦リブのリブ幅と略等しいことを特徴とする請求項23または24に記載のプラズマ表示装置。

【請求項26】 二列以上の前記横リブ要素から成る各横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、1~6倍のサイズであることを特徴とする請求項23~25のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項27】 二列以上の前記横リブ要素から成る各横リブのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、4~

6倍のサイズであることを特徴とする請求項23~25のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項28】 前記横リブは、前記第1方向に沿って断続的に形成してあり、

前記横リブが途切れた部分に対応して、隔壁リブで囲まれた放電空間が形成されるようになっている請求項23~27のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項29】 前記放電維持電極は、実質的に透明であり、

各放電維持電極における前記画素間隣接隙間側の端部には、実質的に不透明な比較的に低抵抗のバス電極が各放電維持電極の長手方向に沿って接続して形成してあり、前記各横リブのリブ幅が、前記画素間隣接隙間の幅に対して、0.7~2.0倍のサイズである請求項28に記載のプラズマ表示装置。

【請求項30】 前記横リブ要素の少なくとも頂部がそれぞれ黒色または黒色に近い色であることを特徴とする請求項23~29のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【請求項31】 前記第2基板の表面には、前記第2方向に沿って相互に略平行に延びるアドレス電極が形成してあり、

前記アドレス電極を覆うように、前記第2基板の表面に黒色または黒色に近い色の絶縁体膜が形成してあり、この絶縁体膜の表面に前記隔壁リブが形成してある請求項23~30のいずれかに記載のプラズマ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマ表示装置に係り、さらに詳しくは、プラズマ表示装置における放電空間を仕切る隔壁リブの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在主流の陰極線管(CRT)に代わる画像表示装置として、平面型(フラットパネル形式)の表示装置が種々検討されている。このような平面型の表示装置として、液晶表示装置(LCD)、エレクトロルミネッセンス表示装置(ELD)、プラズマ表示装置(PDP: プラズマ・ディスプレイ)を例示することができる。中でも、プラズマ表示装置は、大画面化や広視野角化が比較的容易であること、温度、磁気、振動等の環境要因に対する耐性に優れること、長寿命であること等の長所を有し、家庭用の壁掛けテレビの他、公共用の大型情報端末機器への適用が期待されている。

【0003】 プラズマ表示装置は、希ガスから成る放電ガスを放電空間内に封入した放電セルに電圧を印加して、放電ガス中のグロー放電に基づき発生した紫外線で放電セル内の蛍光体層を励起することによって発光を得る表示装置である。つまり、個々の放電セルは蛍光灯に類似した原理で駆動され、放電セルが、通常、数十万個のオーダーで集合して1つの表示画面が構成されてい

る。プラズマ表示装置は、放電セルへの電圧の印加方式によって直流駆動型（DC型）と交流駆動型（AC型）とに大別され、それぞれ一長一短を有する。

【0004】AC型プラズマ表示装置は、表示画面内で個々の放電セルを仕切る役割を果たす隔壁リブを、たとえばストライプ状、ワッフル状、ミアンダ状などの形状に形成すればよいので、高精細化に適している。しかも、放電のための電極の表面が誘電体層で覆われているので、かかる電極が磨耗し難く、長寿命であるといった長所を有する。

【0005】このようなプラズマ表示装置において、表示画面におけるコントラストの向上を図るために、たとえば特開2001-155644号公報に示すように、隔壁リブを黒色に着色したものが知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、隔壁リブを単に黒色に着色したのみでは、十分にコントラストの向上を図れないことが、本発明者等により明らかとなった。

【0007】本発明は、このような実情に鑑みて成され、本発明の目的は、比較的に簡単な手法により、表示画面におけるコントラストの向上を図ることが可能なプラズマ表示装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段および作用】本発明者等は、上記目的を達成すべく鋭意検討した結果、隔壁リブ形状を工夫することにより、プラズマ表示装置の表示画面におけるコントラストの向上を図ることが可能になることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0009】すなわち、本発明の第1の観点に係るプラズマ表示装置は、第1基板の内側に第1方向に沿って相互に略平行に形成される複数対の放電維持電極と、前記放電維持電極を覆うように前記第1基板の内側に形成される誘電体層と、第2基板の内側に形成され、前記第1基板と第2基板との間に、密封された放電空間を形成するための隔壁リブとを有し、前記隔壁リブが、前記第1方向と略直交する第2方向に沿って略平行に（直線状、蛇行状またはジグザグ状に）形成された縦リブと、前記第1方向に沿って略平行に形成された横リブとを有し、前記横リブ（幅広リブ）のリブ幅が、前記縦リブのリブ幅よりも大きいことを特徴とする。

【0010】本発明の第1の観点によれば、横リブのリブ幅を縦リブのリブ幅よりも大きくすることで、縦リブおよび横リブのリブ幅が全て同じリブ幅である従来のプラズマ表示装置に比較して、コントラストが向上する。この作用効果は、本発明者等により初めて見出されたものである。また、本発明の第1の観点によれば、ブラックストライプ形成工程を削減してもよく、コストダウンを図ることができる。また、隔壁リブにおける現像条件のマージンが増大し、パターンの微細化が可能になる。

さらに、サンドblast加工時のマージンが増大し、隔壁リブの欠けなどが減少し、品質の向上を図ることができる。さらに、各種のパターンマスクを変更するのみで、現行の製造プロセスをそのまま適用することができるので、製造コストの増大もない。

【0011】また、本発明の第2の観点に係るプラズマ表示装置は、第1基板の内側に第1方向に沿って相互に略平行に形成される複数対の放電維持電極と、前記放電維持電極を覆うように前記第1基板の内側に形成される誘電体層と、第2基板の内側に形成され、前記第1基板と第2基板との間に、密封された放電空間を形成するための隔壁リブとを有し、前記隔壁リブが、前記第1方向と略直交する第2方向に沿って略平行に（直線状、蛇行状またはジグザグ状に）形成された縦リブと、前記第1方向に沿って略平行に形成された横リブとを有し、前記横リブ（複列リブ）のそれぞれが、二列以上の横リブ要素で構成してあることを特徴とする。

【0012】本発明の第2の観点において、前記横リブ要素の相互間には、反射防止溝が形成してあることが好ましい。また、前記横リブ要素の各リブ幅が、前記縦リブのリブ幅と略等しいことが好ましい。

【0013】本発明の第2の観点によれば、横リブのそれを、二列以上の横リブ要素で構成することで、縦リブおよび横リブが全て一列のリブ要素で構成してある従来のプラズマ表示装置に比較して、コントラストが向上する。この作用効果は、本発明者等により初めて見出されたものである。また、本発明の第2の観点によれば、ブラックストライプ形成工程を削減してもよく、コストダウンを図ることができる。また、隔壁リブにおける現像条件のマージンが増大し、パターンの微細化が可能になる。さらに、サンドblast加工時のマージンが増大し、隔壁リブの欠けなどが減少し、品質の向上を図ることができる。さらに、各種のパターンマスクを変更するのみで、現行の製造プロセスをそのまま適用することができるので、製造コストの増大もない。

【0014】特に、本発明の第2の観点によれば、本発明の第1の観点に比較して、縦リブに比較して極端に太いリブ幅の横リブのパターンを形成する必要がなく、均一な高さのリブ構造を得やすいと言う利点をさらに有する。また、横リブ要素の間に反射防止溝を形成することで、反射防止溝に入り込んだ外光が外に出にくくなり、外光コントラストがさらに向上する。

【0015】本発明において、前記横リブが幅広リブの場合に、そのリブ幅が、前記縦リブのリブ幅に対して、好ましくは、2～8倍のサイズ、さらに好ましくは、4～8倍のサイズであることが好ましい。また、前記横リブが複列リブである場合に、その複列リブの合計リブ幅は、前記縦リブのリブ幅に対して、好ましくは、1～6倍のサイズ、さらに好ましくは4～6倍のサイズである。また、前記横リブは、1画素を構成する一対の前記

放電維持電極と、他の1画素を構成する一対の前記放電維持電極との間に存在する画素間隙接隙間に対応する位置に配置してあることが好ましい。

【0016】画素間隙接隙間は、放電空間における発光現象には寄与しない部分であり、この部分に横リブを配置することは、輝度を低下させずに、コントラストを向上させることができるので好ましい。また、この部分に、幅広の横リブあるいは二列以上の横リブ要素を配置することは、隔壁リブのパターン全体の強度を向上させることができるとする副次的な効果もある。放電空間は、高真密度に保たれるので、隔壁リブの強度を向上させることは、放電空間の均一厚みを保持することに寄与し、さらに好ましい。

【0017】また、本発明では、前記放電維持電極は、実質的に透明であり、各放電維持電極における前記画素間隙接隙間側の端部には、実質的に不透明な比較的低抵抗のバス電極が各放電維持電極の長手方向に沿って接続して形成しており、前記横リブが幅広リブである場合に、そのリブ幅が、前記画素間隙接隙間の幅に対して、0.6~1.2倍のサイズであることが好ましい。また、前記横リブが、複列リブである場合には、複列リブの合計リブ幅は、前記画素間隙接隙間の幅に対して、0.7~2.0倍のサイズであることが好ましい。

【0018】バス電極の部分は、低抵抗を優先するために遮光性を持ち、放電空間からの表示光を遮るので、これらのバス電極の間に配置される横リブは、表示画面側から見て、バス電極に重なっていても、重なっていないなくても、輝度またはコントラストにはほとんど影響はない。

【0019】前記横リブの少なくとも頂部が黒色または黒色に近い色であることが好ましい。もちろん、横リブの全体を黒色または黒色に近い色にしても良いし、さらに、横リブのみでなく、縦リブの少なくとも頂部または全部を黒色または黒色に近い色にしても良い。この場合には、さらにコントラストが向上する。

【0020】さらに、本発明では、前記第2基板の表面には、前記第2方向に沿って相互に略平行に延びるアドレス電極が形成しており、前記アドレス電極を覆うように、前記第2基板の表面に黒色または黒色に近い色の絶縁体膜が形成しており、この絶縁体膜の表面に前記隔壁リブが形成しても良い。この場合には、さらにコントラストが向上する。なお、本発明において、「方向に沿って相互に略平行に形成される」とは、必ずしも直線状に形成されることなく、蛇行形状、ジグザグ形状、あるいはその他の形状に形成されても良い趣旨であり、また、必ずしも連続的に形成する必要はなく、断続的に形成されても良い趣旨であり、さらに、一部には、必ずしも平行ではない部分も含んでも良い趣旨である。また、本発明の第1および第2の観点において、前記横リブは、前記第1方向に沿って断続的に形成しても良く、前記横リ

ブが途切れた部分に対応して、隔壁リブで囲まれた放電空間が形成されるようにしても良い。すなわち、従来のミアンダ構造、ワッフル構造、あるいはその他、縦リブが直線状でない構造の特殊リブ構造において、本発明の第1または第2の観点を採用する場合には、横リブは、断続的に形成しても良い。その結果、横リブが途切れた部分に対応して、隔壁リブで囲まれた放電空間が形成されることになる。特殊リブ構造において、本発明の第1または第2の観点を採用する場合(「幅広またはダブルワッフル構造」と称する)には、隔壁リブの強度がさらに増大すると共に、縦方向クロストークやノイズをさらに低減することが可能になる。また、幅広ワッフル構造においては、横リブの幅を広くすることにより、コントラストの向上を図ることができる。さらに、ダブルワッフル構造では、反射防止溝が形成されることになるので、さらにコントラストの向上を図ることができる。これらの本発明のワッフル構造では、外光反射を低減することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。図1は本発明の一実施形態に係るプラズマ表示装置の要部概略分解斜視図、図2は図1に示すIII-III線に沿う要部断面図、図3は隔壁リブのパターンと放電維持電極との関係を示す平面図、図4は本発明の他の実施形態に係るプラズマ表示装置の要部概略分解斜視図、図5は図1に示すV-V線に沿う要部断面図、図6は隔壁リブのパターンと放電維持電極との関係を示す平面図、図7は本発明の他の実施形態に係る隔壁リブのパターンを示す要部平面図である。

【0022】(第1実施形態)

プラズマ表示装置の全体構成

まず、図1に基づき、交流駆動型(AC)型プラズマ表示装置(以下、単に、プラズマ表示装置と呼ぶ場合がある)の全体構成について説明する。

【0023】図1に示すAC型プラズマ表示装置2は、いわゆる3電極型に属し、1対の放電維持電極12の間で放電が生じる。このAC型プラズマ表示装置2は、フロントパネルに相当する第1パネル10と、リアパネルに相当する第2パネル20とが貼り合わされて成る。第2パネル20上の蛍光体層25R, 25G, 25Bの発光は、たとえば、第1パネル10を通して観察される。すなわち、第1パネル10が、表示面側となる。

【0024】第1パネル10は、透明な第1基板11と、第1基板11上に第1方向Xに沿って相互に略平行にストライプ状に設けられ、透明導電材料から成る複数対の放電維持電極12と、放電維持電極12のインピーダンスを低下させるために設けられ、放電維持電極12よりも電気抵抗率の低い材料から成るバス電極13と、バス電極13および放電維持電極12上を含む第1の基板11上に形成された誘電体層14と、その上に形成さ

れた保護層15とから構成されている。なお、保護層15は、必ずしも形成されている必要はないが、形成されていることが好ましい。

【0025】一方、第2パネル20は、第2基板21と、第2基板21上に第2方向Y（第1方向Xと略直角）に沿って相互に略平行にストライプ状に設けられた複数のアドレス電極（データ電極とも呼ばれる）22と、アドレス電極22上を含む第2基板21上に形成された絶縁体膜23と、絶縁体膜23上に形成された絶縁性の隔壁リブ24と、絶縁体膜23上から隔壁リブ24の側壁面上に亘って設けられた蛍光体層とから構成されている。蛍光体層は、赤色蛍光体層25R、緑色蛍光体層25G、および青色蛍光体層25Bから構成されている。

【0026】図1は、表示装置の一部分解斜視図であり、実際には、図2に示すように、第2パネル20側の隔壁リブ24の頂部が、第3方向Z（第1方向Xおよび第2方向Yに直交する方向）で第1パネル10側の保護層15に当接している。放電ギャップW1（図3参照）を形成する一対の放電維持電極12と、アドレス電極22とが重複する領域が、単一の放電セルに相当する。そして、蛍光体層25R、25G、25Bが形成された隔壁リブ24と保護層15とによって囲まれた放電空間4内には、放電ガスが封入されている。第1パネル10と第2パネル20とは、それらの周辺部において、フリットガラスを用いて接合されている。放電空間4内に封入される放電ガスとしては、特に限定されないが、キセノン（Xe）ガス、ネオン（Ne）ガス、ヘリウム（He）ガス、アルゴン（Ar）ガス、窒素（N₂）ガス等の不活性ガス、あるいはこれらの不活性ガスの混合ガスなどが用いられる。封入されている放電ガスの全圧は、特に限定されないが、6×10³Pa～8×10⁴Pa程度である。

【0027】放電維持電極12の射影像が延びる方向とアドレス電極22の射影像が延びる方向とは略直交（必ずしも直交する必要はないが）している。図3に示すように、放電ギャップW1を形成する一対の放電維持電極12と、3原色を発光する蛍光体層25R、25G、25Bの1組とが重複する領域が1画素P1（1ピクセル）に相当する。グロー放電が、放電ギャップW1を形成する一対の放電維持電極12間で生じることから、このタイプのプラズマ表示装置は「面放電型」と称される。このプラズマ表示装置の駆動方法については、後述する。

【0028】本実施形態のプラズマ表示装置2は、いわゆる反射型プラズマ表示装置であり、蛍光体層25R、25G、25Bの発光は、第1パネル10を通して観察されるので、アドレス電極22を構成する導電性材料に関して透明／不透明の別は問わないが、放電維持電極12を構成する導電性材料は透明である必要がある。な

お、ここで述べる透明／不透明とは、蛍光体層材料に固有の発光波長（可視光域）における導電性材料の光透過性に基づく。即ち、蛍光体層から射出される光に対して透明であれば、放電維持電極やアドレス電極を構成する導電性材料は透明であると言える。

【0029】不透明な導電性材料として、Ni、Al、Au、Ag、Al、Pd/Ag、Cr、Ta、Cu、Ba、LaB₆、Ca_{0.2}La_{0.8}CrO₃等の材料を、単独または適宜組み合わせて用いることができる。透明な導電性材料としては、ITO（インジウム・錫酸化物）やSnO₂を挙げることができる。放電維持電極12またはアドレス電極22は、スパッタ法、蒸着法、スクリーン印刷法、メッキ法等によって形成することができ、フォトリソグラフィ法、サンドブラスト法、リフトオフ法などによってパターン加工される。放電維持電極12の電極幅は、特に限定されないが、200～400μm程度である。また、これらの対となる電極12相互間の放電ギャップW1は、特に限定されないが、好ましくは5～150μm程度である。また、アドレス電極22の幅は、たとえば50～100μm程度である。

【0030】バス電極13は、典型的には、金属材料、たとえば、Ag、Au、Al、Ni、Cu、Mo、Crなどの単層金属膜、あるいはCr/Cu/Crなどの積層膜などから構成することができる。かかる金属材料から成るバス電極13は、反射型のプラズマ表示装置においては、蛍光体層から放射されて第1基板11を通過する可視光の透過光量を低減させ、表示画面の輝度を低下させる要因となり得るので、放電維持電極全体に要求される電気抵抗値が得られる範囲内で出来る限り細く形成することが好ましい。具体的には、バス電極13の電極幅は、放電維持電極12の電極幅よりも小さく、たとえば30～200μm程度である。バス電極13は、放電維持電極12などと同様な方法により形成することができる。

【0031】また、バス電極13は、通常、一対の各放電維持電極12における放電ギャップW1側の端部ではなく、図3に示すように、第2方向Yにおける画素P1と画素P1との画素間隣接隙間側の端部に、各放電維持電極12の長手方向に沿って接続して形成してある。各放電維持電極12における放電ギャップW1の位置において、放電空間4における表示光の輝度が最も高いと考えられ、この位置の近くに遮光性のバス電極13を配置することは、全体的な輝度を低下させると考えられることから、バス電極13は、前記の位置に配置してある。

【0032】放電維持電極12の表面に形成される誘電体層14は、たとえば単層のシリコン酸化物層で構成してあるが、多層膜であっても良い。このシリコン酸化物層から成る誘電体層14は、たとえば、電子ビーム蒸着法やスパッタ法、蒸着法、スクリーン印刷法等に基づ

き、形成されている。誘電体層14の厚みは、特に限定されないが、本実施形態では、1~10μmである。

【0033】誘電体層12を設けることによって、放電空間4内で発生するイオンや電子が、放電維持電極12と直接に接触することを防止することができる。その結果、放電維持電極12の磨耗を防ぐことができる。誘電体層14は、アドレス期間に発生する壁電荷を蓄積して放電状態を維持するするメモリ機能、過剰な放電電流を制限する抵抗体としての機能を有する。

【0034】誘電体層14の放電空間側表面に形成してある保護層15は、イオンや電子と放電維持電極との直接接触を防止する作用を奏する。その結果、放電維持電極12の磨耗を効果的に防ぐことができる。また、保護層15は、放電に必要な2次電子を放出する機能も有する。保護層15を構成する材料として、酸化マグネシウム(MgO)、フッ化マグネシウム(MgF₂)、フッ化カルシウム(CaF₂)を例示することができる。中でも酸化マグネシウムは、化学的に安定であり、スパッタリング率が低く、蛍光体層の発光波長における光透過率が高く、放電開始電圧が低い等の特色を有する好適な材料である。なお、保護層15を、これらの材料から成る群から選択された少なくとも2種類の材料から構成された積層構造としてもよい。

【0035】第1基板11および第2基板21の構成材料として、高歪点ガラス、ソーダガラス(Na₂O·CaO·SiO₂)、硼珪酸ガラス(Na₂O·B₂O₃·SiO₂)、フォルステライト(2MgO·SiO₂)、鉛ガラス(Na₂O·PbO·SiO₂)を例示することができる。第1基板11と第2基板21の構成材料は、同じであっても異なっていてもよいが、熱膨張係数が同じであることが望ましい。

【0036】蛍光体層25R、25G、25Bは、たとえば、赤色を発光する蛍光体層材料、緑色を発光する蛍光体層材料および青色を発光する蛍光体層材料から成る群から選択された蛍光体層材料から構成され、アドレス電極22の上方に設けられている。プラズマ表示装置がカラー表示の場合、具体的には、たとえば、赤色を発光する蛍光体層材料から構成された蛍光体層(赤色蛍光体層25R)がアドレス電極22の上方に設けられ、緑色を発光する蛍光体層材料から構成された蛍光体層(緑色蛍光体層25G)が別のアドレス電極22の上方に設けられ、青色を発光する蛍光体層材料から構成された蛍光体層(青色蛍光体層25B)が更に別のアドレス電極22の上方に設けられており、これらの3原色を発光する蛍光体層が1組となり、所定の順序に従って設けられている。そして、前述したように、一対の放電維持電極12と、これらの3原色を発光する1組の蛍光体層25R、25G、25Bとが重複する領域が、1画素P1に相当する。

【0037】蛍光体層25R、25G、25Bを構成す

る蛍光体層材料としては、従来公知の蛍光体層材料の中から、量子効率が高く、真空紫外線に対する飽和が少ない蛍光体層材料を適宜選択して用いることができる。カラー表示を想定した場合、色純度がNTSCで規定される3原色に近く、3原色を混合した際の白バランスがとれ、残光時間が短く、3原色の残光時間がほぼ等しくなる蛍光体層材料を組み合わせることが好ましい。

【0038】蛍光体層材料の具体的な例示を次に示す。たとえば赤色に発光する蛍光体層材料として、(Y₂O₃:Eu)、(YBO₃:Eu)、(YVO₄:Eu)、(Y_{0.96}Po_{0.60}V_{0.40}O₄:Eu)、[(Y,Gd)BO₃:Eu]、(GdBO₃:Eu)、(ScBO₃:Eu)、(3.5MgO·0.5MgF₂·GeO₂:Mn)、緑色に発光する蛍光体層材料として、(ZnSiO₂:Mn)、(BaAl_{1.2}O_{1.9}:Mn)、(BaMg₂Al_{1.6}O_{2.7}:Mn)、(MgGa₂O₄:Mn)、(YBO₃:Tb)、(LuBO₃:Tb)、(Sr₄Si₃O₈C_{1.4}:Eu)、青色に発光する蛍光体層材料として、(Y₂SiO₅:Ce)、(CaWO₄:Pb)、CaWO₄、Y_{0.85}V_{0.15}O₄、(BaMgAl_{1.4}O_{2.3}:Eu)、(Sr₂P₂O₇:Eu)、(Sr₂P₂O₇:Sn)などが例示される。

【0039】蛍光体層25R、25G、25Bの形成方法として、厚膜印刷法、蛍光体層粒子をスプレーする方法、蛍光体層の形成予定部位に予め粘着性物質を付けておき、蛍光体層粒子を付着させる方法、感光性の蛍光体層ペーストを使用し、露光および現像によって蛍光体層をパターニングする方法、全面に蛍光体層を形成した後に不要部をサンドブラスト法により除去する方法を挙げることができる。

【0040】なお、蛍光体層25R、25G、25Bはアドレス電極22の上に直接形成されていてもよいし、アドレス電極22上から隔壁リブ24の側壁面上に亘って形成されていてもよい。あるいはまた、蛍光体層25R、25G、25Bは、アドレス電極22上に設けられた絶縁体膜23上に形成されていてもよいし、アドレス電極22上に設けられた絶縁体膜23上から隔壁リブ24の側壁面上に亘って形成されていてもよい。更には、蛍光体層25R、25G、25Bは、隔壁リブ24の側壁面上にのみ形成されていてもよい。絶縁体膜23の構成材料として、たとえば低融点ガラスやSiO₂を挙げることができる。

【0041】本実施形態では、隔壁リブ24は、図1~図3に示すように、全体的にはワッフル形状パターンであり、第2方向Yに延びる略平行な複数の縦リブ24aと、第1方向Xに延びる略平行な複数の横リブ24bとを有する。各縦リブ24aは、図1に示すように、アドレス電極22の間に位置するように、アドレス電極22と略平行に配置してある。横リブ24bは、縦リブ24

aと一体的に形成され、縦リブ24aと同じ高さを有している。この横リブ24bは、図2および図3に示すように、1画素を構成する一对の放電維持電極12と、他の1画素を構成する一对の放電維持電極12との間に存在する画素間隣接隙間にに対応する位置に形成してある。すなわち、各横リブ24bは、第2方向Yに隣接する画素間のバス電極13の間に形成してある。

【0042】本実施形態では、横リブ24bのリブ幅W3は、縦リブ24aのリブ幅W4よりも大きく、縦リブ24aのリブ幅W4に対して、4～8倍のサイズであり、より具体的には、150～300μm程度である。縦リブ24aのリブ幅W4は、特に限定されないが、たとえば30～60μm程度である。

【0043】図2に示すように、横リブ24bのリブ幅W3は、画素間隣接隙間の幅W2と同程度の幅であることが好ましく、画素間隣接隙間の幅W2に対して、0.6～1.2倍のサイズである。すなわち、横リブ24bは、表示面側から見て、両側に位置するバス電極13に多少重なっても良く、あるいは重ならないでも良い。この部分は、放電空間4からの表示光の輝度の向上には、あまり寄与しない部分であり、表示画面におけるコントラストを向上させるためには、リブ幅W3は、幅W2とほとんど同じであることが好ましい。

【0044】上述したパターンを持つ隔壁リブ24の構成材料として、従来公知の絶縁材料を使用することができ、たとえば広く用いられている低融点ガラスにアルミニナ等の金属酸化物を混合した材料を用いることができる。隔壁リブ24の高さは100～150μm程度である。隔壁リブ24における縦リブ24a間のピッチ間隔は、たとえば100～400μm程度である。隔壁リブ24における横リブ24b間のピッチ間隔は、縦リブ24aのピッチの約3倍程度である。

【0045】なお、本実施形態では、隔壁リブ24の全体を黒色または黒色に近い色にして、いわゆるブラック・マトリックスを形成し、表示画面におけるさらなる高コントラスト化を図る。隔壁リブ24を黒くする方法として、黒色または黒色に近い色の着色顔料が含有された隔壁リブ材料を用いて隔壁リブを形成する方法を例示することができる。黒色系の着色顔料としては、鉄、マンガン、クロムなどの金属酸化物が例示される。

【0046】隔壁リブ24によって囲まれた放電空間の内部に、混合ガスから成る放電ガスが封入されており、蛍光体層25R、25G、25Bは、放電空間4内の放電ガス中で生じた交流グロー放電に基づき発生した紫外線に照射されて発光する。

【0047】プラズマ表示装置の製造方法

次に、本発明の実施形態に係るプラズマ表示装置の製造方法について説明する。第1パネル10は、以下の方法で作製することができる。先ず、高歪点ガラスやソーダガラスから成る第1基板11の全面にたとえばスパッタリング法によりITO層を形成し、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりITO層をストライプ状にパターニングすることによって、一对の放電維持電極12を、複数、形成する。放電維持電極12は、第1の方向に延びている。

【0048】次に、第1基板11の内面全面に、たとえば蒸着法によりアルミニウム膜を形成し、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりアルミニウム膜をパターニングすることによって、各放電維持電極12の縁部に沿ってバス電極13を形成する。その後、バス電極13が形成された第1基板11の内面全面にシリコン酸化物(SiO₂)層から成る誘電体層14を形成する。

【0049】本実施形態では、誘電体層14の形成の形成方法は特に限定されず、電子ビーム蒸着法やスパッタ法、蒸着法、スクリーン印刷法等が例示される。次に、誘電体層14の上に、電子ビーム蒸着法またはスパッタリング法により厚さ0.6μmの酸化マグネシウム(MgO)から成る保護層15を形成する。以上の工程により第1パネル10を完成することができる。

【0050】また、第2パネル20を以下の方法で作製する。先ず、高歪点ガラスやソーダガラスから成る第2の基板21上に、たとえば蒸着法によりアルミニウム膜を形成し、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりパターニングすることで、アドレス電極22を形成する。アドレス電極22は、第1の方向Xと直交する第2の方向Yに延びている。次に、スクリーン印刷法により全面に低融点ガラスペースト層を形成し、この低融点ガラスペースト層を焼成することによって絶縁体膜23を形成する。

【0051】その後、絶縁体膜23上に、図1～図3に示すパターンとなるように、隔壁リブ24を形成する。この時の形成方法は、特に限定されず、たとえばスクリーン印刷法、サンドブラスト法、ドライフィルム法、感光法などを例示することができる。ドライフィルム法とは、基板上に感光性フィルムをラミネートし、露光および現像によって隔壁リブ形成予定部位の感光性フィルムを除去し、除去によって生じた開口部に隔壁リブ形成用の材料を埋め込み、焼成する方法である。感光性フィルムは焼成によって燃焼、除去され、開口部に埋め込まれた隔壁リブ形成用の材料が残り、隔壁リブ24となる。感光法とは、基板上に感光性を有する隔壁リブ形成用の材料層を形成し、露光および現像によってこの材料層をパターニングした後、焼成を行う方法である。焼成(隔壁リブ焼成工程)は、空気中で行い、焼成温度は、560°C程度である。焼成時間は、2時間程度である。

【0052】次に、第2基板21に形成された隔壁リブ24の間に3原色の蛍光体層スラリーを順次印刷する。その後、この第2基板21を、焼成炉内で焼成し、隔壁リブ24の間の絶縁体膜上から隔壁リブ24の側壁面上

に亘って、蛍光体層25R, 25G, 25Bを形成する。その時の焼成(蛍光体焼成工程)温度は、510°C程度である。焼成時間は、10分程度である。

【0053】次に、プラズマ表示装置の組み立てを行う。即ち、先ず、たとえばスクリーン印刷により、第2パネル20の周縁部にシール層を形成する。次に、第1パネル10と第2パネル20とを貼り合わせ、焼成してシール層を硬化させる。その後、第1パネル10と第2パネル20との間に形成された空間を排気した後、放電ガスを封入し、かかる空間を封止し、プラズマ表示装置2を完成させる。

【0054】かかる構成を有するプラズマ表示装置の交流グロー放電動作の一例を説明する。先ず、たとえば、全ての一方の放電維持電極12に、放電開始電圧Vbdよりも高いパネル電圧を短時間印加する。これによってグロー放電が生じ、双方の放電維持電極12の近傍の誘電体層14の表面に相互に反対極の電荷が付着して、壁電荷が蓄積し、見掛けの放電開始電圧が低下する。その後、アドレス電極22に電圧を印加しながら、表示をさせない放電セルに含まれる一方の放電維持電極12に電圧を印加することによって、アドレス電極22と一方の放電維持電極12との間にグロー放電を生じさせ、蓄積された壁電荷を消去する。この消去放電を各アドレス電極22において順次実行する。一方、表示をさせる放電セルに含まれる一方の放電維持電極には電圧を印加しない。これによって、壁電荷の蓄積を維持する。その後、全ての一対の放電維持電極12間に所定のパルス電圧を印加することによって、壁電荷が蓄積されていたセルにおいては一対の放電維持電極12の間にグロー放電が開始し、放電セルにおいては、放電空間内における放電ガス中でのグロー放電に基づき発生した真空紫外線の照射によって励起された蛍光体層が、蛍光体層材料の種類に応じた特有の発光色を呈する。なお、一方の放電維持電極と他方の放電維持電極に印加される放電維持電圧の位相は半周期ずれており、電極の極性は交流の周波数に応じて反転する。

【0055】本実施形態に係るプラズマ表示装置2では、隔壁リブ24における横リブ24aのリブ幅W3を縦リブ24aのリブ幅W4よりも大きくすることで、縦リブ24aおよび横リブ24bのリブ幅が全て同じリブ幅である従来のプラズマ表示装置に比較して、コントラストが向上する。特に、隔壁リブ24を黒色にすることで、コントラストがさらに向上し、また、絶縁体膜23を黒色にすることで、コントラストがさらにまた向上する。

【0056】(第2実施形態) 図4～図6に示す本実施形態のプラズマ表示装置102は、図1～図3に示すプラズマ表示装置2の変形例であり、共通する部材には、共通する符号を付し、その説明を一部省略し、相違点について詳細に説明する。

【0057】図4～図6に示すように、本実施形態では、第2パネル120の内側に形成される隔壁リブ124を、縦リブ124aと横リブとで構成し、各横リブを、二列の横リブ要素124bで構成してある。これらの横リブ要素124bの間には、図5に示すように、反射防止溝124cが形成してある。反射防止溝124cに対して表示面側から入り込んだ外光は、反射防止溝124cの側壁間で反射を繰り返して減衰し、表示面側から外には出にくくなっている。反射防止溝124cの底部は、絶縁体膜23まで到達していても良いが、そこまでの深さではなくても良い。

【0058】図6に示す二列の横リブ要素124bの全幅W3は、縦リブ124aのリブ幅W4に対して、1～6倍、好ましくは、4～6倍であり、図5に示すように、画素間隣接隙間の幅W2に対して、0.7～2.0倍のサイズであることが好ましい。

【0059】本実施形態では、各横リブ要素124bの幅W5は、縦リブ124aの幅W4と略同一である。縦リブ124aの幅W4は、図3に示す縦リブ24aの幅W4と同様である。また、反射防止溝124cの第2方向の幅W6は、全幅W3から幅W5の二倍を引いたサイズである。なお、本実施形態では、縦リブ124aは、反射防止溝124cを貫通して連続的に延びているが、この反射防止溝124cの位置において、切断されて断続的に第2方向Yに延びていても良い。

【0060】本実施形態のプラズマ表示装置102では、横リブのそれぞれを、二列以上の横リブ要素124bで構成することで、縦リブおよび横リブが全て一例のリブ要素で構成してある従来のプラズマ表示装置に比較して、コントラストが向上する。

【0061】特に、本実施形態によれば、前記第1実施形態に比較して、縦リブ124aに比較して極端に太いリブ幅の横リブのパターンを形成する必要がなく、このリブパターンの製造時に、均一な高さおよび幅のリブ構造を得やすいと言う利点をさらに有する。また、横リブ要素124bの間に反射防止溝124cを形成することで、反射防止溝124cに入り込んだ外光が外に出にくくなり、外光コントラストがさらに向上する。

【0062】(第3実施形態) 図7に示すように、本実施形態では、隔壁リブ224の平面構造を変化させてある以外は、図6に示す実施形態と同様な構成にしてあり、共通する部材には、共通する符号を付し、その説明を一部省略し、相違点について詳細に説明する。本実施形態の隔壁リブ224の構造は、いわゆるワッフル構造の変形である。図7に示すように、本実施形態では、隔壁リブ224を、変形ジグザグ形状の縦リブ224aと、X方向(第1方向)に沿って断続的な横リブとで構成し、各横リブを、二列の横リブ要素224bで構成してある。これらの横リブ要素224bの間には、図5に示す124cと同様な反射防止溝224cが形成してあ

る。反射防止溝224cに対して表示面側から入り込んだ外光は、反射防止溝224cの側壁間で反射を繰り返して減衰し、表示面側から外には出にくくなっている。本実施形態では、1画素P1を構成する3原色の蛍光体層25R, 25G, 25Bは、X方向に沿って一直線状に配列されるのではなく、ジグザグ形状に配置される。すなわち、横リブ要素224bがX方向に沿って途切れた部分に対応して、縦リブ224aおよび横リブ要素224bで四方が囲まれた六角形状（平面矢視）の放電空間が形成されるようになっている。各縦リブ224aは、X方向と平面矢視で略直交する第2方向であるY方向に沿って連続して形成してあり、直線状ではなく、変形ジグザグ状に形成してある。各縦リブ224aは、XおよびY方向に対して斜めの縦リブ224aが交差する位置において、2列の横リブ要素224bに対して接続され、それらの接続部では、矩形状の反射防止溝224cが形成される。図7に示す構造を、見方を変えて定義すれば、平面から見て多角形状の放電空間が、X方向およびY方向においてジグザグ形状に配置され、各放電空間のX方向およびY方向の間に、矩形状の反射防止溝224cが形成された中空柱状リブが配置されるように、隔壁リブ224がパターン化してあると言える。本実施形態では、前記の第2実施形態が有する作用効果と共に、さらに、次に示す作用効果を奏する。すなわち、本実施形態では、隔壁リブ224のパターンを、いわゆるワッフル形状にして、矩形状の反射防止溝224cが形成された中空柱状リブで、放電空間の四方を囲むことで、隔壁リブ224の強度がさらに増大すると共に、縦方向クロストークやノイズをさらに低減することが可能になる。また、本実施形態では、反射防止溝224cが形成されることになるので、さらにコントラストの向上を図ることができる。なお、本実施形態において、断続的に形成してある横リブ要素224bの間に反射防止溝224cを形成することなく、2列の横リブ要素224bを連続させて、一列の幅広横リブとしても良い。その幅広横リブの構成は、断続的である以外は、図3に示す幅広な横リブ24bと共通している。幅広横リブから成る中実の柱状リブとすることにより、図3に示す幅広横リブ24bと同様な作用効果を奏する。

（その他の実施形態）なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。

【0063】たとえば、本発明では、プラズマ表示装置の具体的な構造は、図1～図6に示す実施形態に限定されず、その他の構造であっても良い。

【0064】

【実施例】以下、本発明を、さらに詳細な実施例に基づき説明するが、本発明は、これら実施例に限定されない。

【0065】実施例1

第1パネル10は、以下の方法で作製した。先ず、高歪点ガラスやソーダガラスから成る第1基板11の全面にたとえばスパッタリング法によりITO層を形成し、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりITO層をストライプ状にパターニングすることによって、一対の放電維持電極12を、複数、形成した。

【0066】次に、第1基板11の内面全面に、たとえば蒸着法によりアルミニウム膜を形成し、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術によりアルミニウム膜をパターニングすることによって、各放電維持電極12の縁部に沿ってバス電極13を形成した。

【0067】その後、バス電極13が形成された第1基板11の内面全面にシリコン酸化物（たとえばSiO₂）層から成る誘電体層14を形成した。このシリコン酸化物（SiO₂）層の厚みは、約6μmであった。

【0068】次に、このシリコン酸化物層から成る誘電体層14の上に電子ビーム蒸着法により厚さ0.6μmの酸化マグネシウム（MgO）から成る保護層15を形成した。以上の工程により第1パネル10を完成することができた。

【0069】また、第2パネル20を以下の方法で作製した。先ず、高歪点ガラスやソーダガラスから成る第2の基板21上に、アドレス電極22を形成した。次に、スクリーン印刷法により全面に低融点ガラスペースト層を形成し、この低融点ガラスペースト層を形成し、この低融点ガラスペースト層を焼成することによって絶縁体膜23を形成した。

【0070】その後、絶縁体膜23上に、たとえばスクリーン印刷法により低融点ガラスペーストを印刷した。その後、この第2基板21を、焼成炉内で焼成し、図1～図3に示すパターンの隔壁リブ24を形成した。この時の焼成（隔壁リブ焼成工程）は、空气中で行い、焼成温度は、560°C程度、焼成時間は、2時間程度であった。

【0071】次に、第2基板21に形成された隔壁リブ24の間に3原色の蛍光体層スラリーを順次印刷した。その後、この第2基板21を、焼成炉内で焼成し、隔壁リブ24の間の絶縁体膜上から隔壁リブ24の側壁面上に亘って、蛍光体層25R, 25G, 25Bを形成し、510°Cおよび10分の焼成を行い、第2パネル20を完成させた。

【0072】次に、プラズマ表示装置の組み立てを行った。即ち、先ず、スクリーン印刷により、第2パネル20の周縁部にシール層を形成した。次に、第1パネル10と第2パネル20とを貼り合わせ、焼成してシール層を硬化させた。その後、第1パネル10と第2パネル20との間に形成された空間を排気した後、放電ガスを封入し、かかる空間を封止し、プラズマ表示装置2を完成させた。放電ガスとしては、Xe 100%を用い、30

kPaの圧力で封入した。

【0073】このプラズマ表示装置について、表示画面におけるコントラストの測定を行った。測定に際しては、JIS C6101-1988によるテレビジョン受信機試験方法に基づき行った。本実施例では、コントラストの評価の基準である黒濃度比が、26.3であった。黒濃度比は、その値が低いほど、コントラストが高いと判断できる。なお、本実施例では、隔壁リブ24は、黒色であり、絶縁体膜23は、透明であった。また、本実施例では、放電ギャップW1が、20μmであり、画素間隣接隙間の幅W2は、横リブの幅W2と同じ224μmであり、縦リブの幅W4は50μmであった。

【0074】比較例1

横リブの幅を縦リブの幅と同じ50μmとした以外は、実施例1と同様にして、プラズマ表示装置を製作し、同様な測定を行った。コントラストの評価の基準である黒濃度比が、36.7であった。

【0075】実施例2

横リブのパターンを図4～図6に示すパターンとし、横リブ要素124bの幅W5を50μmとした以外は、実施例1と同様にして、プラズマ表示装置を製作し、同様な測定を行った。コントラストの評価の基準である黒濃度比が、23.7であった。

【0076】実施例3

横リブのパターンを図4～図6に示すパターンとし、横リブ要素124bの幅W5を50μmとし、絶縁体膜23を黒色とした以外は、実施例1と同様にして、プラズマ表示装置を製作し、同様な測定を行った。コントラストの評価の基準である黒濃度比が、22.1であった。

【0077】評価

実施例1と比較例1とを比較して分かるように、横リブの幅を幅広とするのみで、コントラストが向上することが確認できた。また、実施例1と実施例2とを比較して分かるように、各横リブを二列構造とするのみで、さらにコントラストが向上することが確認できた。さらに、実施例2と実施例3とを比較して分かるように、絶縁膜23を黒色にすることのみで、さらにコントラストが向上することが確認できた。

【0078】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、比較的に簡単な手法により、表示画面におけるコントラストの向上を図ることが可能なプラズマ表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の一実施形態に係るプラズマ表示装置の要部概略分解斜視図である。

【図2】 図2は図1に示すIII-III線に沿う要部断面図である。

【図3】 図3は隔壁リブのパターンと放電維持電極との関係を示す平面図である。

【図4】 図4は本発明の他の実施形態に係るプラズマ表示装置の要部概略分解斜視図である。

【図5】 図5は図1に示すV-V線に沿う要部断面図である。

【図6】 図6は隔壁リブのパターンと放電維持電極との関係を示す平面図である。

【図7】 図7は本発明の他の実施形態に係る隔壁リブのパターンを示す要部平面図である。

【符号の説明】

2, 102… プラズマ表示装置

4… 放電空間

10… 第1パネル

11… 第1基板

12… 放電維持電極

13… バス電極

14… 誘電体層

15… 保護層

20, 120… 第2パネル

21… 第2基板

22… アドレス電極

23… 絶縁体膜

24, 124, 224… 隔壁リブ

24a, 124a, 224a… 縦リブ

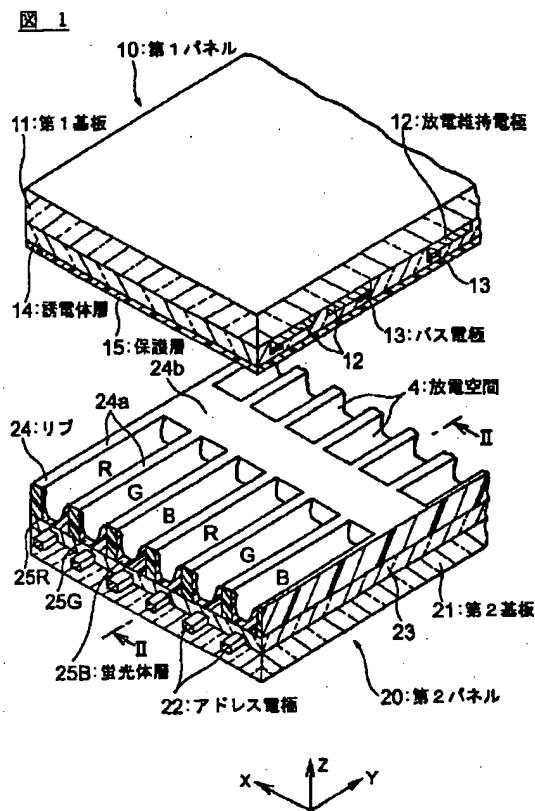
24b… 横リブ

124b, 224b… 横リブ要素

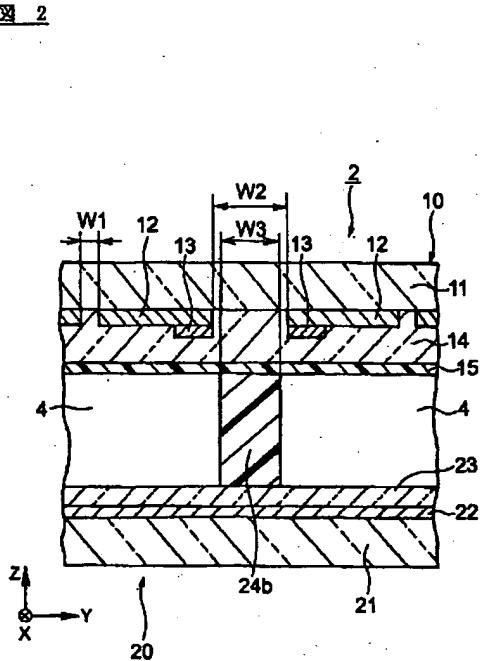
124c… 反射防止溝

25R, 25G, 25B… 融光体層

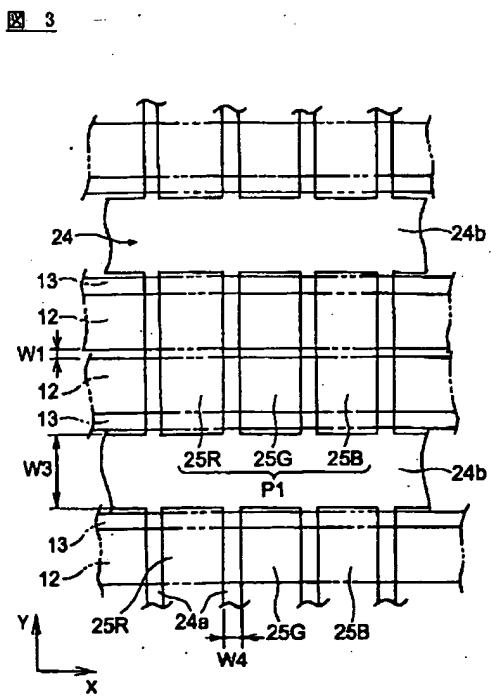
【図1】



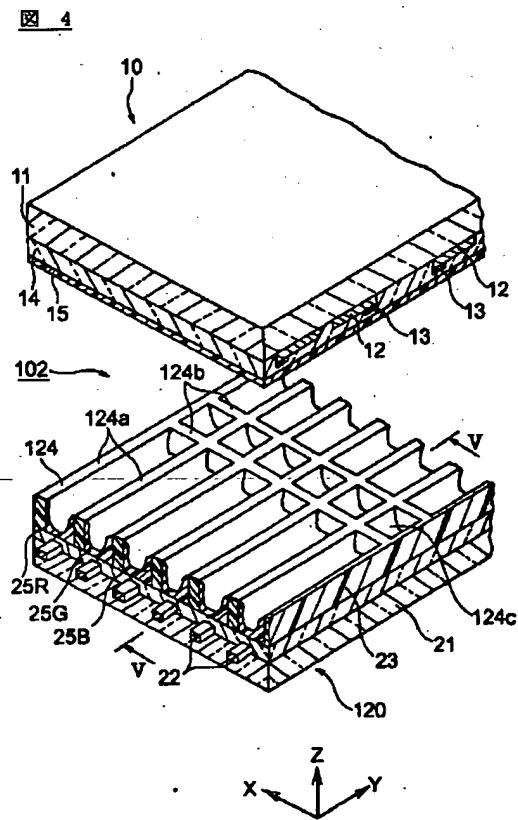
【図2】



【図3】

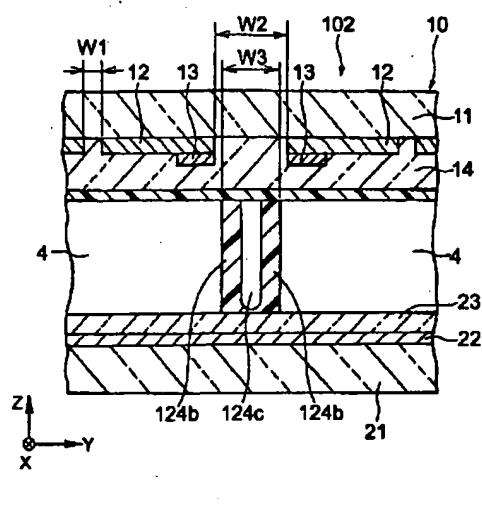


【図4】



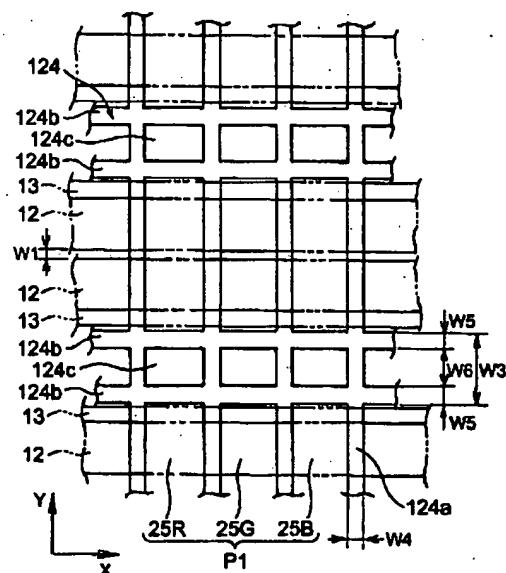
【図5】

図 5



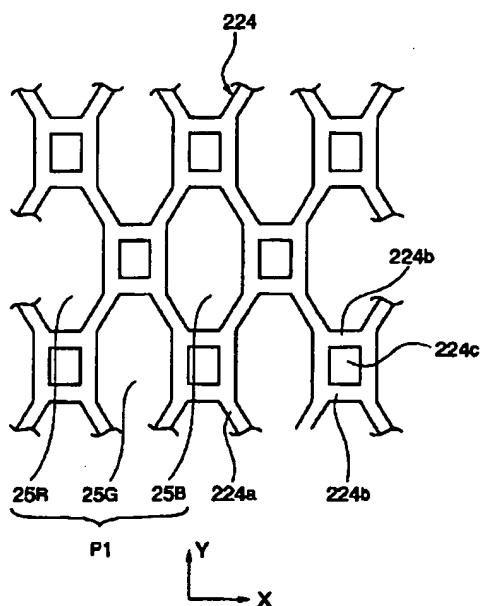
【図6】

図 6



【図7】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 森 啓
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

(72)発明者 川口 英広
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内

Fターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GD07
GF03 GF12 GH06 KA08 KB14
KB19 LA02 LA03 LA12 LA14
MA02